

1

**ABSTRACT**

2 A transistor structure having a dedicated erase gate where the transistor can be used as a  
3 memory cell is disclosed. The presently preferred embodiment of the transistor comprises a  
4 floating gate disposed on a substrate and having a control gate and an erase gate overlapping said  
5 floating gate, with drain and source regions doped on the substrate. By providing a dedicated  
6 erase gate, the gate oxide underneath the control gate can be made thinner and can have a  
7 thickness that is conducive to the scaling of the transistor. The overall cell size of the transistor  
8 remains the same and the program and read operation can remain the same. Both the common  
9 source and buried bitline architecture can be used, namely twin well or triple well architectures.  
10 A memory circuit using the transistors of the present invention is disclosed as well for flash  
11 memory circuit applications.

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

7210

7211

7212

7213

7214

7215

7216

7217

7218

7219

7220

7221

7222

7223

7224

7225

7226

7227

7228

7229

7230

7231

7232

7233

7234

7235

7236

7237

7238

7239

72310

72311

72312

72313

72314

72315

72316

72317

72318

72319

72320

72321

72322

72323

72324

72325

72326

72327

72328

72329

72330

72331

72332

72333

72334

72335

72336

72337

72338

72339

72340

72341

72342

72343

72344

72345

72346

72347

72348

72349

72350

72351

72352

72353

72354

72355

72356

72357

72358

72359

72360

72361

72362

72363

72364

72365

72366

72367

72368

72369

72370

72371

72372

72373

72374

72375

72376

72377

72378

72379

72380

72381

72382

72383

72384

72385

72386

72387

72388

72389

72390

72391

72392

72393

72394

72395

72396

72397

72398

72399

723100

723101

723102

723103

723104

723105

723106

723107

723108

723109

723110

723111

723112

723113

723114

723115

723116

723117

723118

723119

723120

723121

723122

723123

723124

723125

723126

723127

723128

723129

723130

723131

723132

723133

723134

723135

723136

723137

723138

723139

723140

723141

723142

723143

723144

723145

723146

723147

723148

723149

723150

723151

723152

723153

723154

723155

723156

723157

723158

723159

723160

723161

723162

723163

723164

723165

723166

723167

723168

723169

723170

723171

723172

723173

723174

723175

723176

723177

723178

723179

723180

723181

723182

723183

723184

723185

723186

723187

723188

723189

723190

723191

723192

723193

723194

723195

723196

723197

723198

723199

723200

723201

723202

723203

723204

723205

723206

723207

723208

723209

723210

723211

723212

723213

723214

723215

723216

723217

723218

723219

723220

723221

723222

723223

723224

723225

723226

723227

723228

723229

723230

723231

723232

723233

723234

723235

723236

723237

723238

723239

723240

723241

723242

723243

723244

723245

723246

723247

723248

723249

723250

723251

723252

723253

723254

723255

723256

723257

723258

723259

723260

723261

723262

723263

723264

723265

723266

723267

723268

723269

723270

723271

723272

723273

723274

723275

723276

723277

723278

723279

723280

723281

723282

723283

723284

723285

723286

723287

723288

723289

723290

723291

723292

723293

723294

723295

723296

723297

723298

723299

723300

723301

723302

723303

723304

723305

723306

723307

723308

723309

723310

723311

723312

723313

723314

723315

723316

723317

723318

723319

723320

723321

723322

723323

723324

723325

723326

723327

723328

723329

723330

723331

723332

723333

723334

723335

723336

723337

723338

723339

723340

723341

723342

723343

723344

723345

723346

723347

723348

723349

723350

723351

723352

723353

723354

723355

723356

723357

723358

723359

723360

723361

723362

723363

723364

723365

723366

723367

723368

723369

723370

723371

723372

723373

723374

723375

723376

723377

723378

723379

723380

723381

723382

723383

723384

723385

723386

723387

723388

723389

723390

723391

723392

723393

723394

723395

723396

723397

723398

723399

723400

723401

723402

723403

723404

723405

723406

723407

723408

723409

723410

723411

723412

723413

723414

723415

723416

723417

723418

723419

723420

723421

723422

723423

723424

723425

723426

723427

723428

723429

723430

723431

723432

723433

723434

723435

723436

723437

723438

723439

723440

723441

723442

723443

723444

723445

723446

723447

723448

723449

723450

723451

723452

723453

723454

723455

723456

723457

723458

723459

723460

723461

723462

723463

723464

723465

723466

723467

723468

723469

723470

723471

723472

723473

723474

723475

723476

723477

723478

723479

723480

723481

723482

723483

723484

723485

<p